

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-094375
(43)Date of publication of application : 12.04.1996

(51)Int.Cl. G01C 21/00
G08G 1/0969
G09B 29/00

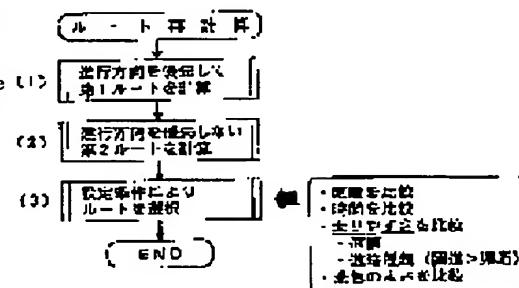
(21)Application number : 06-254847 (71)Applicant : AISIN AW CO LTD
(22)Date of filing : 22.09.1994 (72)Inventor : MAEKAWA KAZUTERU
HIYOKAWA TOYOJI
KANEMITSU HIROYUKI

(54) NAVIGATION DEVICE FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable a navigation device for vehicle to guide the driver of its own vehicle along the optimum route when the device guides the driver along the route to a destination from the present location of the vehicle by comparing a route which preferentially considers the advancing direction of the vehicle and another route which does not preferentially consider the advancing direction.

CONSTITUTION: A navigation device for vehicle calculates a first route which preferentially considers the advancing direction (1) and another route which does not preferentially calculate the advancing direction (2) at the time of searching a route. Then the device selects (3) a route under a prescribed setting condition and displays the selected route. The setting condition includes the distance, running time, or the running easiness, such as the road width, kind of road, scene, etc., of each route. When, for example, the device compares the distance of each route with another, the device displays the second route in case the first route is longer than that of the second route by more than a prescribed value. In case the distance difference between the first and second routes is shorter than the prescribed value, the device displays the first route.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.05.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-94375

(43)公開日 平成8年(1996)4月12日

(51)Int.Cl.⁸

G 0 1 C 21/00

G 0 8 G 1/0969

G 0 9 B 29/00

識別記号

府内整理番号

G

C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2 FD (全13頁)

(21)出願番号

特開平6-254847

(22)出願日

平成6年(1994)9月22日

(71)出願人

000100768

アイシン・エイ・ダブリュ株式会社

愛知県安城市藤井町高根10番地

前川 和輝

愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ

ン・エイ・ダブリュ株式会社内

(72)発明者

日与川 豊治

愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ

ン・エイ・ダブリュ株式会社内

(72)発明者

金光 寛幸

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動

車株式会社内

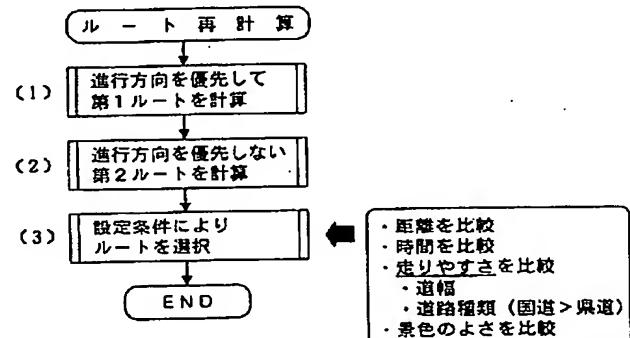
(74)代理人 弁理士 中野 佳直

(54)【発明の名称】 車両用ナビゲーション装置

(57)【要約】

【目的】 車両の現在位置から目的地に至るルートを案内する時に、車両の進行方向を優先したルートと進行方向を優先しないルートを比較判断することにより、最適なルートを運転者に案内する。

【構成】 経路探索において、車両の進行方向を優先した第1のルートを計算(1)し、また車両の進行方向を優先しない第2のルートを計算(2)する。探索されたルートを所定の設定条件で選択(3)し、当該ルートを表示する。設定条件は各ルートの距離や走行所要時間の比較、あるいは走り易さ、例えば道幅や道路種類、景色のよさなどの比較を行う。例えば各ルートの距離を比較判断する場合、第1のルートの距離が第2のルートの距離より所定値以上長いときは第2のルートを表示し、また第1のルートの距離が第2のルートの距離より所定値以上長くないときは第1のルートを表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 目的地を設定するための目的地設定手段と、
地図情報及び案内情報を格納した記憶手段と、
車両の位置及び進行方向を検出する現在位置検出手段と、
前記記憶手段の情報に基づいて現在位置から目的地までのルートを探索するルート探索手段と、
前記現在位置検出手段の結果と前記記憶手段の情報に基づいてルートを外れたことを検出するルート外れ検出手段と、
前記ルート外れ検出手段によってルート外れが検出されたとき、記憶手段の情報に基づいてルートを再探索するための再探索手段と、
前記再探索手段により探索されたルートに基づいて案内を行う案内手段とを備え、
前記再探索手段は前記現在位置検出手段により得られた車両の進行方向を優先した前回ルートまでのルートを探索する第1のルート探索手段と、
前記現在位置検出手段により得られた車両の進行方向を優先しない前回ルートまでのルートを探索する第2のルート探索手段と、
前記第1と第2のルート探索手段により探索された第1のルートと第2のルートを比較判断し、ルートを選択する比較判断手段と、を有することを特徴とする車両用ナビゲーション装置。

【請求項 2】 目的地を設定するための目的地設定手段と、
地図情報及び案内情報を格納した記憶手段と、
車両の位置及び進行方向を検出する現在位置検出手段と、
前記記憶手段の情報に基づいて現在位置から目的地までのルートを探索するルート探索手段と、
前記ルート探索手段により探索されたルートに基づいて案内を行う案内手段とを備え、
前記ルート探索手段は前記現在位置検出手段により得られた車両の進行方向を優先した目的地までのルートを探索する第1のルート探索手段と、
前記現在位置検出手段により得られた車両の進行方向を優先しない目的地までのルートを探索する第2のルート探索手段と、
前記第1と第2のルート探索手段により探索された第1のルートと第2のルートを比較判断し、ルートを選択する比較判断手段と、を有することを特徴とする車両用ナビゲーション装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は目的地へのルート案内を行う車両用ナビゲーション装置に係り、特に最適なルート探索を可能にした車両用ナビゲーション装置に関する

る。

【0002】

【従来の技術】 車両用ナビゲーション装置は、運転者が設定したルートに従って走行案内を行うための各種の機能を備えている。その機能の一つとしてルートはずれ時に再探索を行い、探索されたルートによりルート案内を開始させる機能がある。ルートの案内に従った走行中に、ルートからはずれる場合がある。この対策として、例えば特開平1-173815号にはルートはずれを運転者に即座に知らせ、新たなルートを再探索する機能が開示されている。しかしながら特開平1-173815号ではルートをはずれた場合に現在位置から目的地までの全ルートを探索するため、探索時間が長いという不具合があった。そこで上記問題点を解決することを目的とした車両用ナビゲーション装置が特開平6-68389号により提案された。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記特開平6-68389号では、ルート外れを検出した場合に再探索スイッチが表示され、再探索スイッチが操作されたことを判断して、前回ルートに戻るためのルート探索が実行される。該従来技術においてはルート探索またはルートの再探索の操作が検出された場合に、車両の進行方向を優先したルートを探索している。このように車両の進行方向を優先したルートを探索し案内するものであるため、例えば山間部等の一本道になっているような所では、随分遠回りをしたルートを案内してしまう場合があり、利用者の意志にそぐわないルートを案内することとなるという問題点がある。本発明の目的は、上記問題点を解決すると共に前回のルートから外れてしまった場合に目的地までの最適なルートを運転者に案内することのできる車両用ナビゲーション装置を提供することにある。本発明の他の目的は、現在位置から目的地に至る最適な経路を運転者に案内することのできる車両用ナビゲーション装置を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するため、請求項1に記載された本発明の車両用ナビゲーション装置は目的地を設定するための目的地設定手段と、地図情報及び案内情報を格納した記憶手段と、車両の位置及び進行方向を検出する現在位置検出手段と、前記記憶手段の情報に基づいて現在位置から目的地までのルートを探索するルート探索手段と、前記現在位置検出手段の結果と前記記憶手段の情報に基づいてルートを外れたことを検出するルート外れ検出手段と、前記ルート外れ検出手段によってルート外れが検出されたとき、記憶手段の情報に基づいてルートを再探索するための再探索手段と、前記再探索手段により探索されたルートに基づいて案内を行う案内手段とを備え、前記再探索手段は前記現在位置検出手段により得られた車両の進行方向を優先し

た前回ルートまでのルートを探索する第1のルート探索手段と、前記現在位置検出手段により得られた車両の進行方向を優先しない前回ルートまでのルートを探索する第2のルート探索手段と、前記第1と第2のルート探索手段により探索された第1のルートと第2のルートを比較判断し、ルートを選択する比較判断手段とを有する構成にある。また請求項2に記載された発明の車両用ナビゲーション装置は、目的地を設定するための目的地設定手段と、地図情報及び案内情報を格納した記憶手段と、車両の位置及び進行方向を検出する現在位置検出手段と、前記記憶手段の情報に基づいて現在位置から目的地までのルートを探索するルート探索手段と、前記ルート探索手段により探索されたルートに基づいて案内を行う案内手段とを備え、前記ルート探索手段は前記現在位置検出手段により得られた車両の進行方向を優先した目的地までのルートを探索する第1のルート探索手段と、前記現在位置検出手段により得られた車両の進行方向を優先しない目的地までのルートを探索する第2のルート探索手段と、前記第1と第2のルート探索手段により探索された第1のルートと第2のルートを比較判断し、ルートを選択する比較判断手段とを有する構成にある。

【0005】

【発明の作用および効果】請求項1の構成によれば、設定されたルートから外れてしまった場合に、車両の進行方向を優先した前回のルートまでの第1のルートと、車両の進行方向を優先しない前回のルートまでの第2のルートを算出し、第1のルートと第2のルートを所定条件により判定することにより比較判断しているため、比較判断した結果に基づいて、最適な現在地から目的地までのルートを運転者に提供することができる。第1のルート探索では前回ルートまでのルートを再探索するため、目的地までの全ルートを新たに再探索するものに対して計算時間が短い。なお、所定条件により第1と第2のルートを比較するため、第2のルートが第1のルートに比べて非常に有益であると判断された場合を除き、第1のルートの案内を行うため、常に最適なルートを運転者に提供することができる。なお所定条件として、例えば所定距離以上長いかを判断条件として用いたとすると、山間部等の一本道になっているような所では、第1のルートを走行すると第2のルートと比べ随分遠回りをしたルートを案内してしまう場合があるが、このような場合に第1のルートが第2のルートと比べ所定距離以上長いかを判断することにより、所定距離以上長い場合には第1のルートを案内しないようにすると、そのまま進むことは遠回りだから道を換えたほうが良いことを感覚的に知ることができる。さらに請求項2の構成によれば、現在位置から目的地までの全ルートを車両の進行方向を優先した第1のルートと、車両の進行方向を優先しない第2のルートとを所定条件で比較判断することにより、最適な現在位置から目的地までのルートを利用者に提供する

ことができる。

【0006】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照しながら説明する。図2はナビゲーション装置のシステム構成を示す。図2において、ナビゲーション装置はルート案内に関する情報を入出力する入出力装置1、自車両の現在位置に関する情報を検出する現在位置検出装置2、ルートの算出に必要なナビゲーション用データおよびルート案内に必要な案内データ等が記録されている情報記憶装置3、ルート探索処理やルート案内に必要な表示・音声の案内処理を実行するとともに、システム全体の制御を行う中央処理装置4からなっている。

【0007】入出力装置1は出発地、目的地、通過地点などの目的地設定に必要な情報を入力したり、運転者が必要な時に案内情報を音声および/または画面表示したりできるよう、ユーザの意志によりナビゲーション処理を中央処理装置4に指示するとともに、処理後のデータやデータ通信のデータなどをプリント出力する機能を備えている。その機能を実現するための手段として、入力部は目的地を設定するために住所、電話番号、座標などを入力したり、ルート案内をリクエストしたりするタッチスイッチ11で構成されている。また出力部は入力データを画面表示したり、運転者のリクエストまたは自動的にルート案内を画面表示するディスプレイ12、中央処理装置4で処理したデータや情報記憶装置3に格納されたデータや通信データをプリント出力するプリンタ13およびルート案内を音声で出力するスピーカ14からなっている。

【0008】ディスプレイ12はカラーCRTやカラー液晶表示器により構成されており、中央処理装置4が処理する地図データや案内データに基づく目的地設定画面、区間図画面、交差点図画面などナビゲーションに必要なすべての画面をカラー表示出力するとともに、本画面にルート案内の設定およびルート案内中の案内や画面の切替え操作を行うためのキーが表示される。また、ディスプレイ12には機能キーの表示に対応してタッチスイッチ11が設けられており、キータッチにより入力される信号に基づいて上記の操作が実行されるように構成されている。

【0009】現在位置検出装置2は衛星航法システム(GPS)を利用したGPS受信装置21、ビーコン受信装置22、例えば自動車電話やFM多重信号を利用したGPSの補正信号を受信するデータ送受信装置23、例えば地磁気センサなどで構成される絶対方位センサ24、例えば車輪センサやステアリングセンサなどで構成される相対方位センサ25、車輪の回転数から走行距離を検出する距離センサ26からなっており、車両の進行方位及び位置座標等を検出している。

【0010】情報記憶装置3はルート案内に必要な、例えば地図情報を格納した地図データファイル、交差点に

に関する情報を格納した交差点データファイル、道路種別や各道路の始点・終点等の道路に関する情報を格納した道路データファイル、道路上の1地点における東経・北緯座標を格納したノードデータファイル、特徴物の位置座標や特徴物に関する案内情報等を格納した案内地点データファイル等から構成されている。

【0011】中央処理装置4は演算処理を実行するCPU40、ルート探索などの処理を行うためのプログラムやルート案内に必要な表示制御、音声案内に必要な音声出力制御を行うためのプログラム及びそれに必要なデータが格納された第1ROM41、ルート探索または再探索後の道路情報（道路列データ）、ルート案内情報や演算処理中のデータを一時的に格納するRAM42、ルート案内及び地図表示に必要な表示データが格納された第2ROM43、ディスプレイへの画面表示に使用する画像データが記憶された画像メモリ44、CPUからの表示制御信号に基づいて画像メモリから画像データを取出し、画像処理を施してディスプレイに出力する画像プロセッサ45、CPUからの音声出力制御指令に基づいて情報記憶装置3から読み出した音声データ（フレーズ、1つにまとまった文章、音等）を合成してアナログ信号に変換してスピーカに出力する音声プロセッサ46、通信による入出力データのやり取りを行う通信インタフェース47および現在位置検出装置2のセンサ信号を取り込むためのセンサ入力インタフェース48、内部ダイアグ情報に日付や時間を記入するための時計49から構成されている。ここで、ルート案内は運転者が画面表示、音声出力のいずれでも選択できるように構成されている。

【0012】本システムは現在位置検出の各種のセンサ信号、GPSデータに基づいて推測位置を算出し、この推測位置と地図上の道路およびGPSデータとの相関により道路上の位置決定を行って、現在位置を求める。また本システムは現在地を目的地までのルートに照らし、自車両の車線上の位置に対して予め定められた案内点に接近しているか否かを判定する機能を備えている。すなわち、前記機能により、案内ルート上の交差点の手前所定距離、交差点通過判定後などの自動音声出力や通過交差点名などの交差点情報表示出力のタイミングが判定される。この判定結果に基づいて画像プロセッサおよび音声プロセッサに案内指令を行う。またリクエスト信号が入力されると、音声プロセッサに対して現在地の音声案内を指令する。また本システムの音声案内は情報記憶装置3から読み出される音声データ（フレーズ、1つにまとまった文章、音等）を合成してアナログ信号に変換して音声出力部から出力する。

【0013】次に本発明の車両用ナビゲーション装置のハードウェア構成を説明する。図1はルート外れ時に最適なルートの再探索を実行する第1の発明の構成と、現在位置から目的地までのルートを初期設定する場合を含む、現在位置から目的地までのルートに関する全ルート

探索を実行する第2の発明の構成とを1つのブロック図として表したものである。

【0014】図1において、中央処理装置4は入力手段としての目的地入力手段で入力された目的地情報、現在位置検出装置2の現在位置情報と進行方向情報および情報記憶装置3の地図情報に基づいて処理される、ルート探索、ルート外れ検出及び再探索を行うためのそれぞれの手段を備えている。この中央処理装置3で処理されたルート案内情報は出力手段としての案内手段、例えば表示部や音声出力部を介して運転者に提供される。

【0015】ルート探索手段は現在位置検出装置2により得られた車両の進行方向を優先した目的地までのルートを探索する第1のルート探索手段と、現在位置検出装置2により得られた車両の進行方向を優先しない目的地までのルートを探索する第2のルート探索手段と、第1と第2のルート探索手段により探索された第1のルートと第2のルートを比較判断し、ルートを選択する比較判断手段とからなっている。

【0016】再探索手段は現在位置検出装置2により得られた車両の進行方向を優先した前回ルートまでのルートを探索する第1のルート探索手段と、現在位置検出装置2により得られた車両の進行方向を優先しない前回ルートまでのルートを探索する第2のルート探索手段と、第1と第2のルート探索手段により探索された第1のルートと第2のルートを比較判断し、ルートを選択する比較判断手段とからなっている。

【0017】ルート外れ検出手段は現在位置検出手段の結果と情報記憶手段の情報に基づいてルートを外れたことを検出する。このルート外れ検出は例えば特開平1-173815号に開示されている方法を用いることができる。ルート記憶手段はルート探索手段で探索されたルートに関する情報、または再探索手段で探索されたルートに関する情報等が格納される。案内手段は中央処理装置4で処理された案内ルートを画面表示したり、音声案内したりする機能を有し、特にルート外れ検出手段がルート外れを検出すると区間図画面に再探索キーの表示処理を実行し、運転者にルート外れ地点からのルート再探索が促される。

【0018】次に表示装置に表示される画面について説明する。案内開始後に表示される区間図画面Aには、図3に示すようにルート100、ルート以外の道路101およびルート上に自車両の位置と進行方向を示す現在地マーク102が表示され、この画面Aからアクセスするための機能キーが設けられている。本例ではルート100を赤色表示されており、機能キーとしては現在位置の修正を行うための修正キー103、ルート案内を中止させるための案内中止キー104および全ルートを表示させるための広域キー105が設けられている。ルート案内中にルート以外の道路101に入ってしまい、ルートから所定距離を外れると、図4に示すように区間図画面

Aに再探索キー106が表示される。この再探索キー106を押すとルート再探索が開始され、画面中に“探索中”が表示される。

【0019】再探索ルートの選択条件を設定した場合は、当該条件に適合したルートが見付かれば再探索後のルートによる全ルートが表示される。図5に示す例は前ルートとは異なるルートが当該ルートによる道路情報、例えば行程距離、所要時間などとともに全ルート図画面Bに表示される。この画面に配置された再設定キー108を押して目的地の再設定を行い、案内開始キー109を押すことにより新たなルートによる案内が開始される。

【0020】また図6に示す例は選択条件に適合したルートが見付からない場合の画面表示である。この画面Cには前ルートが表示されるとともに、ルート探索ができなかつた旨のメッセージ111が表示される。前ルートに戻った場合には案内開始キー109を押すことにより案内を再開できる。またルート変更キー110を押すことにより、現在位置から目的地までのルートを新たに探索し案内することができる。

【0021】(第1の実施例) 本実施例はルート外れ時に最適なルートを再探索するものである。図7にシステム全体の処理の流れを示す。ルート探索に必要な現在位置(出発地)を取得し(S1)、目的地設定画面にて目的地設定条件を入力して目的地設定を行って(S2)、経路(ルート)探索を実施する(S3)。探索されたルートにて案内開始キーを押しルート案内を開始させると、自車両の位置を測定し、現在地追跡を行う(S4)。次いで現在地から設定ルートまでの距離を求め、この距離があらかじめ定められた値を越えたかによってルート外れを判定する(S5)。ルートを外れているときはルート外れ処理が実行される。ルートを外れていないときは引続き設定されたルートにより走行案内・表示が行われる(S6)。現在地から目的地までの残距離を求め、この残距離が所定値以内になったかによって目的地到着を判定し(S7)、残距離が所定値以下になれば目的地に到着したと判定し、ルート案内を終了する。一方残距離が所定値以下になっていないときはステップ4に戻って現在地追跡を行う。なお、ルート外れ検出はタイマ割込処理によって行われる。

【0022】ステップ5においてルート外れが検出されると、図8に示すルート外れ処理が行われる。即ち、ルート外れが検出されると(S10)、図4に示す画面上に再探索キーを表示する(S11)。次いで車両がルート上にあるか否かを判断する(S12)。ルート外れに気付いてすぐに、ルート上に戻ることもある。このような場合は、ステップ12においてルート上であることが判断され、再探索キーの表示を消去し(S13)、ステップS10に戻る。ルート上から外れていることを条件に、再探索キーが押されたかを判断する(S14)。押

されていない場合は再びルート上かを判断する(S12)。再探索キーが押されると、図9に示すルート再計算ルーチンが起動する。

【0023】ルート再計算では探索時間を短くするため、現在位置から前回ルートまでの周辺ルート探索を行う。そのため、車両の進行方向を優先した第1のルートの計算(1)、また進行方向を優先しない第2のルートの計算(2)を行う。計算された第1のルートと第2のルートを設定条件によって選択(3)する。ここで、設定条件は各ルートの距離や走行所要時間の比較、あるいは走り易さ、例えば道幅や道路種類(国道を県道に優先)、景色のよさなどの比較を行う。

【0024】設定条件の内容を説明する。

1. 距離

第1のルートが第2のルートに比べて、走行距離が所定距離以上長いか否かを比較判断する。山間部等の一本道になっているような所では、第1のルートを走行すると第2のルートと比べ随分遠回りをしたルートを案内してしまう場合があるが、このような場合に第1のルートが第2のルートと比べ所定距離以上長いかを判断することにより、所定距離以上長い場合には第1のルートを案内しないようにすると、そのまま進むことは遠回りだから道を換えたほうが良いことを感覚的に知ることができる。さらに、非常に遠回りしたルートを案内するがなくなるため、運転者は案内されたルートを信用することができるとともに、現在走行中のルートを安心して走行でき運転に専念できるので、しいては安全な運転につながる。

【0025】2. 時間

第1のルートが第2のルートに比べて、走行所要時間が所定時間以上長いか否かを比較判断する。バイパス等距離が長くても、一般道路を走行するよりも遙かに時間は短縮できる場合がある。このように走行距離に関わらず走行所要時間が短縮できる場合があるため、このような場合には第1のルートが第2のルートに比べ所定時間以上長いかを判断することにより、所定時間以上長い場合には第1のルートを案内しないようにすると、そのまま進むと時間がかかることを感覚的に知ることができる。したがって、目的地までできるだけ速いルートを案内することができ、急いでいる時には非常に有効である。

【0026】3. 走り易さ

第1のルートが第2のルートに比べて、走行し易いか否かを比較判断する。走行し易さの基準として、例えば道路の種類(国道、県道等)を使うと、第1と第2のルートで道路の種類が大きい方を比較判断することにより、国道等の大きい道路を走行することは現在の走行状況を確認することが容易であり、安心して走行することができるとともに、運転者は走行し易いので、疲れにくく安全に走行することができる。なお、第1のルートと第2のルートとの比較は、再探索スイッチが押された地点か

ら前回ルートに接続する点までの距離・時間・走り易さ等を比較しても良いし、再探索スイッチが押された地点から目的地までの距離・時間・走り易さ等を比較しても良い。

【0027】次にルート計算について説明する。図10に進行方向を優先した第1のルート計算サブルーチンを示す。車両の周辺の探索データ（道路データ、交差点データ等）を情報記憶装置3から読み込む（S15）（図14（1）参照）。そして、ルートを外れる前にルート案内されていたルート（以下前ルートと記す）の道路列データを、中央処理装置4内のRAM42によって構成されるルート記憶手段から取得する（S16）（図14（2）参照）。

なお、ルートは交差点間の道路を接続して得られる道路列（ルート上の矢印）で定義されている。ここで、「取得」とは、図1においてルート記憶手段からルート探索手段または再探索手段のワーク領域にデータを取り込むことである。そして、前ルートへ戻る方向に各交差点での進行方向及びペナルティを計算する（図14（3））。なお、ペナルティとは道路種別、道路長さ、道路幅、右左折、信号の有無、交通規制等に基づいて決定される計数である。また進入禁止、一方通行等によりルートがつながらない時やUターン時にはペナルティを「∞」にする。

【0028】現在位置検出装置からの現在地情報と情報記憶装置からの地図情報に基づいて車両の現在地道路及び進行方向を取得する（S17）（図14（4）参照）。続いて、進行方向で現在地道路がつながる交差点を選択し、各交差点までの進行方向及びペナルティに基づき前ルートに戻るルートを決定する（S18）（図14（5）参照）。探索されたルート（新ルート）とその先の前ルートを、これからの案内ルートとしてその道路列を作成する（S19）（図14（6）参照）。

【0029】図11に進行方向を優先しない第2のルート計算サブルーチンを示す。車両の周辺の探索データを情報記憶装置から読み込む（S15A）。そして、前ルートの道路列データをルート記憶手段から取得する（S16A）。前ルートへ戻る方向に各交差点での進行方向及びペナルティを、図12および13に示すサブルーチンで計算する。現在位置検出装置からの現在地情報と情報記憶装置からの地図情報に基づいて車両の現在地道路及び進行方向を取得する（S17A）。続いて、進行方向に関係なく、現在地道路がつながる交差点を選択し、各交差点までの進行方向及びペナルティに基づき前ルートに戻るルートを決定する（S18A）。探索されたルートとその先の前ルートを、これからの案内ルートとしてその道路列を作成する（S19A）。

【0030】前ルートへ戻る方向に各交差点での進行方向及びペナルティ計算サブルーチンを図12および13に示す。まず現在周辺の全交差点に対して初期化を行って、状態フラグを未探索、ペナルティを∞、進行方向を

無にセットする（S100）。ここで、状態フラグとは探索中であるかの状態を表すフラグであり、未探索

（0）、探索中（1）、探索済（2）のように探索状態を切替えるものである。現在地周辺の前ルート上交差点に進行方向及びペナルティを設定し、各交差点を探索中とする（S101）。探索中の交差点の有無を判断し（S102）、探索中の交差点がある場合は、ペナルティが最小の交差点を探す（S103）。交差点が見つかれば、該当交差点の状態フラグを探索済に変更する（S104）。該当交差点に接続する交差点のペナルティを計算する（S105）。

【0031】計算されたペナルティが前回ペナルティより小さいか否かを判断し（S106）、大きい時は他の接続交差点があるか否かを判断する（S111）。小さい場合は、ペナルティの更新（S107）と進行方向の更新（S108）を行う。接続交差点の状態フラグが探索中であるか否かを判断し（S109）、探索中であれば他の接続交差点があるか否かを判断する（S111）。接続交差点が探索中でない時は当該接続交差点の状態フラグを探索中に変更する（S110）。その後に、他の接続交差点があるか否かを判断する（S111）。他の接続交差点がない時はS105に戻り、該当交差点に接続する交差点のペナルティを計算し、その結果に基づいてS106～110の処理を行う。一方他の接続交差点がある場合は、S102に戻り、探索中の交差点があるか否かの判断処理を行って終了する。

【0032】ルート選択の一例として、現在地から目的地までの距離によってルートを決定する場合について説明すると、図15において現在地から目的地までの距離が所定値以下であるかを判定する（S20）。この場合は第1のルートの距離が所定値以内にあるかを判定し、満足していれば第1のルートを選択する（S21）。第1のルートによる距離が所定値を越えているときは第2のルートの距離から第1のルートの距離を差し引いた値が所定値以上であるかを判定する（S22）。第1のルートの距離だけでは第1のルートを選択できないが、第2のルートの距離との間にあまり差がないとき、つまりステップ22の計算値が所定値未満のときは第1のルートを選択する（S21）。ステップ22の計算値が所定値以上のときは前回ルートを選択する（S23）。

【0033】本実施例では、ステップ20において現在地から目的地までの距離が所定値以下であるかを判断し、その結果に基づいて第1ルートを選択するか、さらに第2ルートの距離と第1ルートの距離の差が所定値以上であるかを判断し、その結果に基づいて第1ルートまたは前回ルートを選択するようになっている。従来のステップ20を持たないシステムでは、ステップ22の判断結果から第1ルートまたは前回ルートを選択するようになっているため、現在地から目的地までの距離が比較的近い場合、運転者は前回ルートとは異なる第1ルート

が選択されることを期待しているにも拘わらず、前回ルートが選択されてしまうという不具合があった。しかし、本実施例のように、それぞれのルートの距離の差を規定値で判断する前に、現在地から目的地までの距離がどのくらいあるかを判断するためのステップ20を設けることにより、現在地から目的地までの距離が比較的近い場合には、第2ルートに關係なく第1ルートを選択するようにしているので、上記不具合が解消され、運転者が納得するルートを案内することができる。また、上記実施例では前回ルートを考慮した第1および第2のルート探索を行っているが、前回ルートを考慮しない全ルート探索でも良い。

【0034】また本発明は、次の実施態様に適用できる。

①第1のルートの目的地までの残距離が第2のルートの目的地までの残距離に比べ所定距離以上長い場合、前回ルートを選択せずに第2のルートを表示するようにしても良い。この場合、Uターンできる地点をデータ（重み付け等）として記憶していると運転者にとってはより親切である。

②第1のルートの前回ルートまでの距離が第2のルートまでの距離に比べ所定距離以上長い場合、第1のルートおよび第2のルートを表示せずに前回ルートを表示し、第1のルートの前回ルートまでの距離が第2のルートまでの距離に比べ所定距離以上長くない場合は第1のルートを表示するようにしても良い。

【0035】（第2の実施例）本実施例は現在位置から目的地までのルートを初期設定する場合を含む、現在位置から目的地までのルートに関する全ルート探索するものである。目的地設定画面において、探索条件を設定し経路探索（図7のステップS1）を実行する。この経路探索は、図16に示すように自車両の進行方向を優先した第1の全ルート（第1のルート）の計算（1A）および進行方向を優先しない第2の全ルート（第2のルート）の計算（2A）を行う。計算された第1のルートと第2のルートを設定条件によって選択（3A）する。ここで、設定条件は第1の実施例と同様とする。

【0036】図17に進行方向を優先した第1の全ルート計算ルーチンを示す。現在位置検出装置からの現在地情報と情報記憶装置からの地図情報に基づいて自車両の現在地道路及び進行方向の取得（S30）、および目的地道路の取得（S31）を行って、現在地・目的地間の探索データを読み込む（S32）。続いて、設定条件に従って現在地・目的地間の探索を行う（S33）。同様に、図18に示すステップS30A～S33Aによって、進行方向を優先しない第2の全ルート探索を行う。

【0037】ルート選択の一例として、現在地から目的地までの距離によってルートを決定する場合について説明すると、図19において現在地から目的地までの距離が所定値以下であるかを判定する（S40）。この場合

は第1ルートの距離が所定値以内にあるかを判定し、満足していれば第1のルートを選択する（S43）。第1のルートによる距離が所定値を越えているときは第1のルートの距離が第2のルートより所定値以上長いかを判定する（S41）。第1のルートが第2のルートより所定値以上長くないときは第1のルートを選択する（S43）。第1のルートの方が第2のルートより長いときは第2のルートを選択する（S42）。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の車両用ナビゲーション装置のシステム構成を示すブロック図である。

【図2】 車両用ナビゲーション装置のハードウェア構成図である。

【図3】 区間図の画面表示の一例を示す図である。

【図4】 ルートはずれ時の区間図の画面表示の一例を示す図である。

【図5】 ルート再探索後の全ルートの画面表示の一例を示す図である。

【図6】 ルート探索ができなかったときの画面表示の一例を示す図である。

【図7】 ルート再探索に関する処理の流れを示すフローチャートである。

【図8】 ルートはずれ時の処理の流れを示すフローチャートである。

【図9】 ルート再計算のフローチャートである。

【図10】 進行方向を優先して第1のルートを計算する第1のルート計算サブルーチンのフローチャートである。

【図11】 進行方向を優先しない第2のルートを計算する第2のルート計算サブルーチンのフローチャートである。

【図12】 前ルートへ戻る方向に各交差点での進行方向及びペナルティ計算のフローチャートである。

【図13】 図12に続くフローチャートである。

【図14】 周辺ルート再計算における各処理内容を説明するための図である。

【図15】 第1の実施例における探索された各ルートの距離を比較してルート選択を行う処理の流れを示すフローチャートである。

【図16】 経路探索のフローチャートである。

【図17】 進行方向を優先して第1のルートを計算する第1のルート計算サブルーチンのフローチャートである。

【図18】 進行方向を優先しない第2のルートを計算する第2のルート計算サブルーチンのフローチャートである。

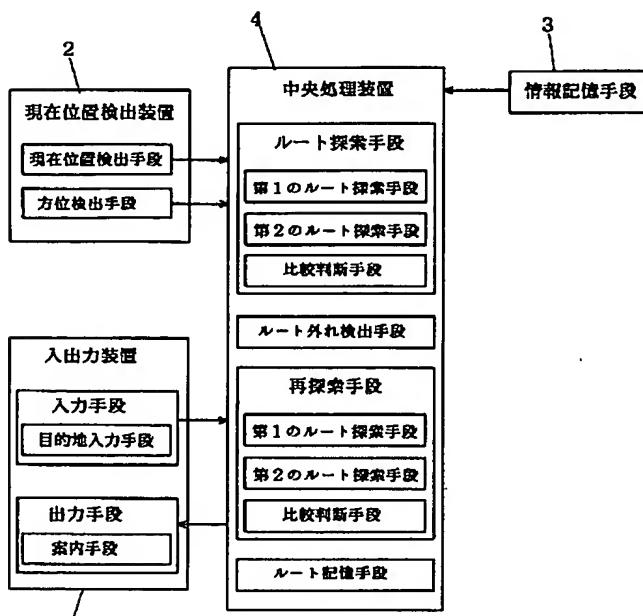
【図19】 第2の実施例における探索された各ルートの距離を比較してルート選択を行う処理の流れを示すフローチャートである。

【符号の説明】

1…入出力装置、2…現在位置検出装置、3…情報記憶装置、4…電子制御ニット、100…前ルート、101…ルート以外の道路、102…現在地マーク、104…

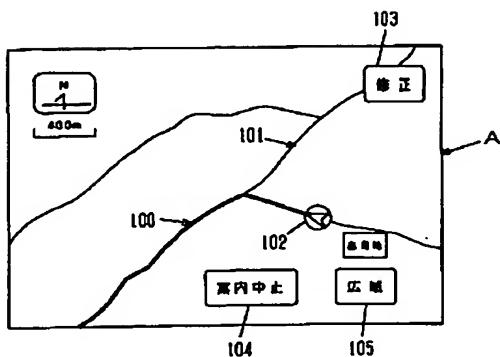
案内中止キー、105…広域キー、106…再探索キー、107…修正キー、108…再設定キー、109…案内開始キー

【図1】

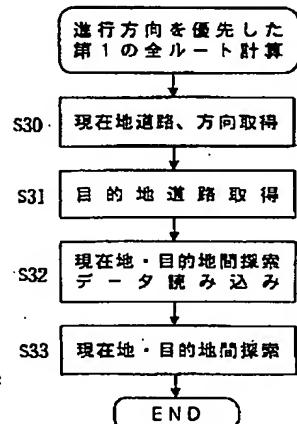


【図4】

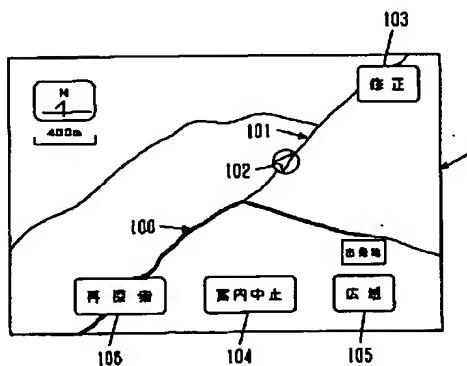
【図3】



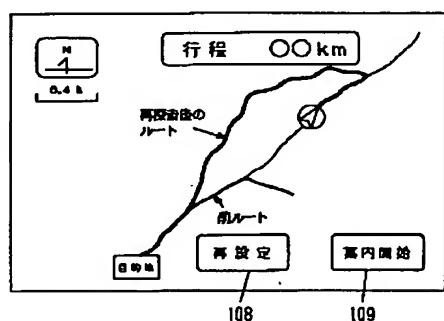
【図17】



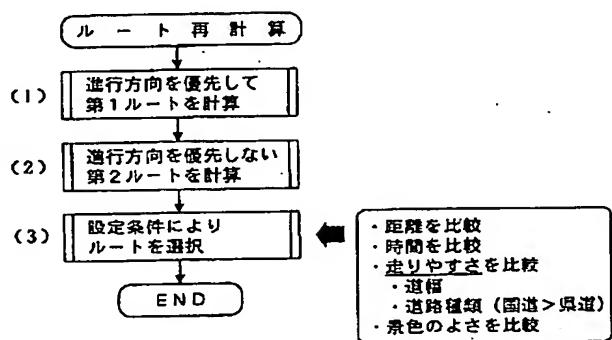
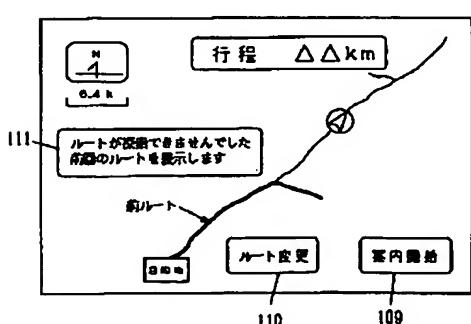
【図5】



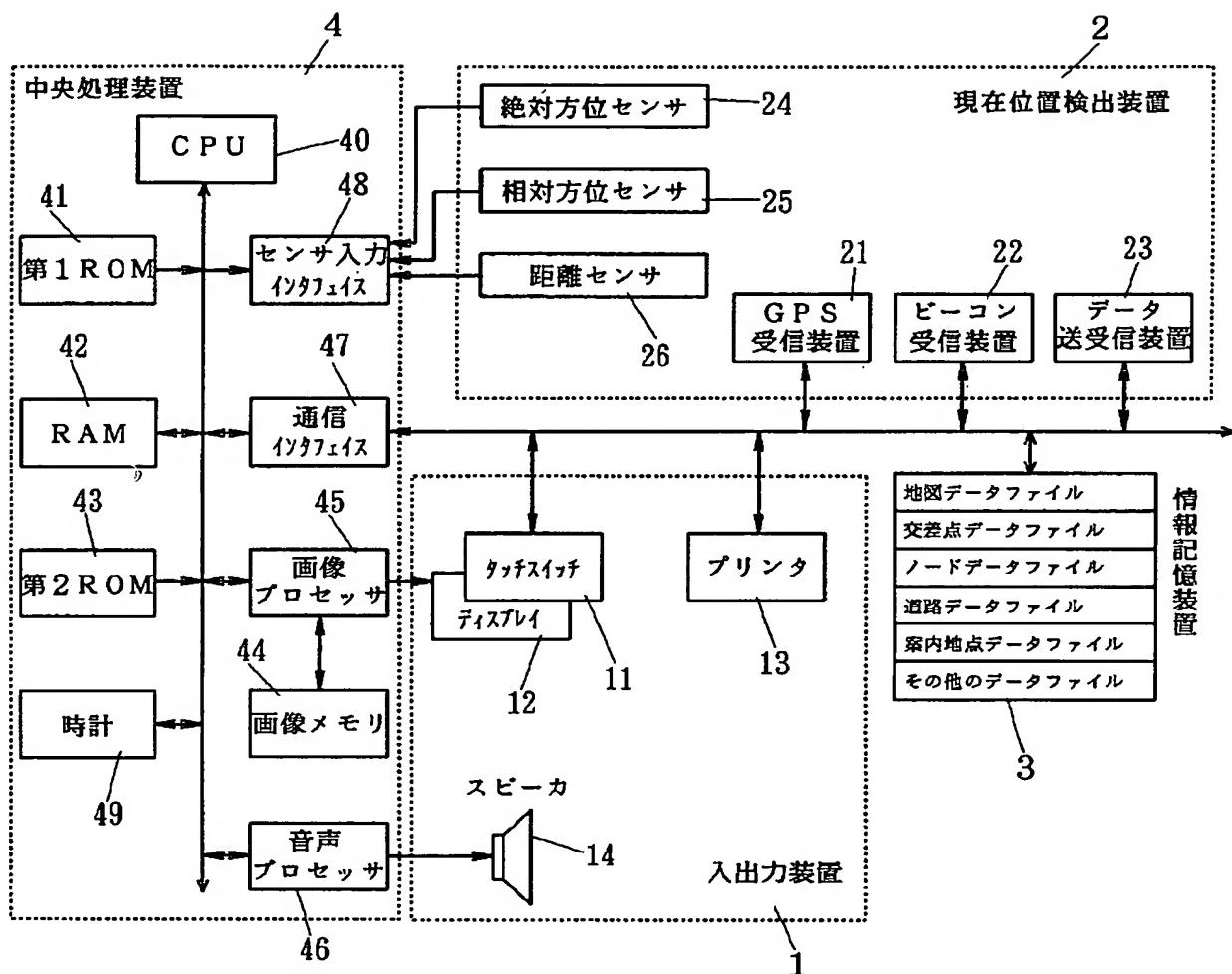
【図6】



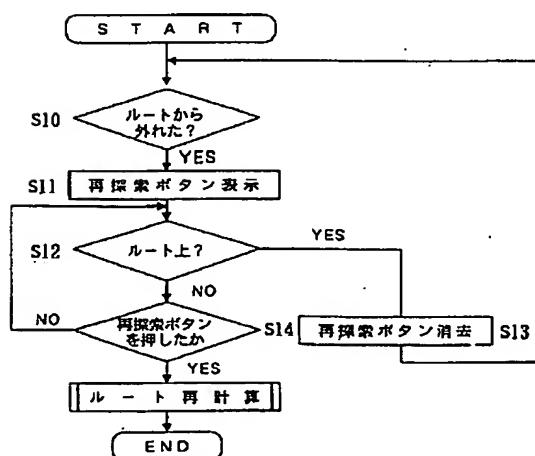
【図9】



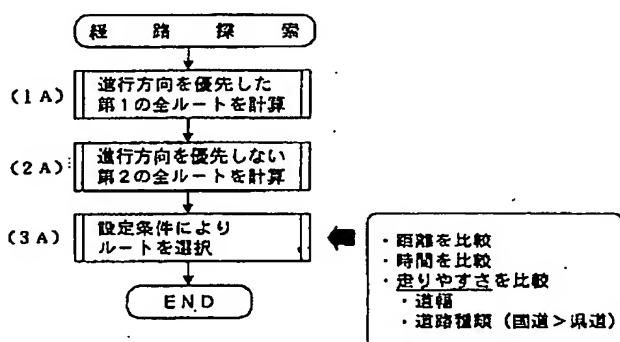
【図2】



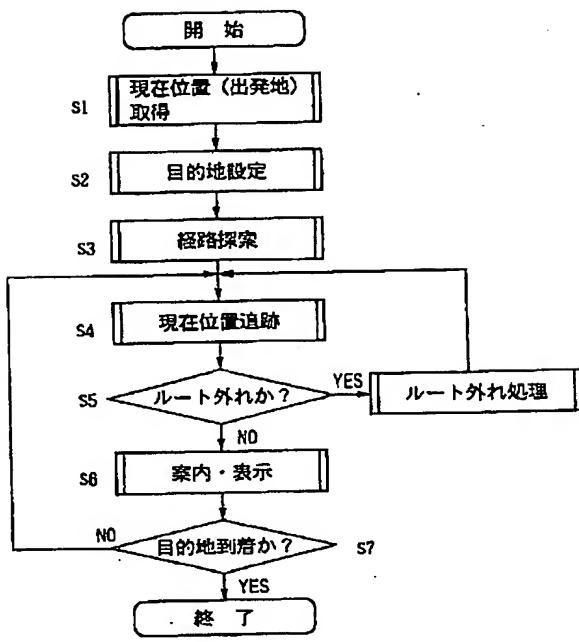
【図8】



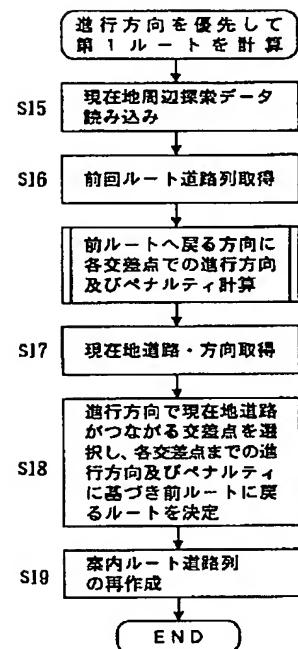
【図16】



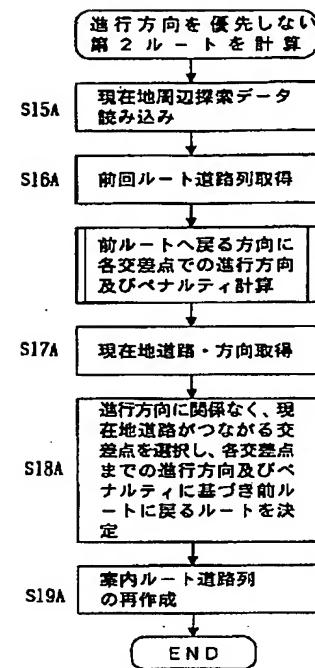
【図 7】



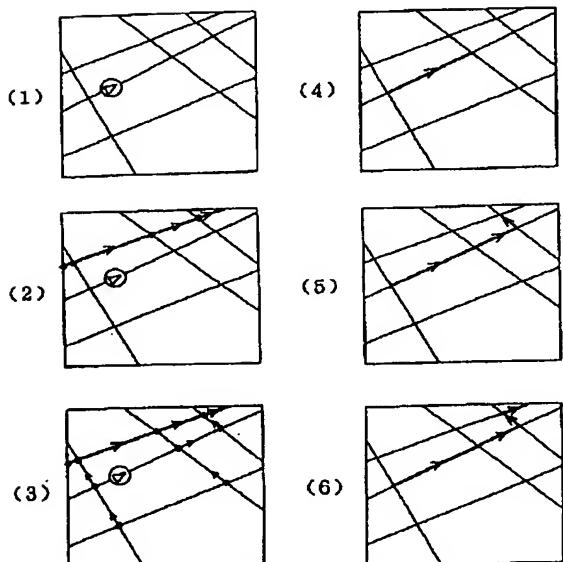
【図 10】



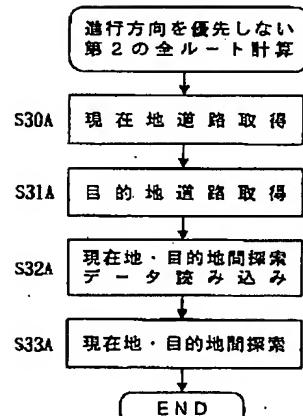
【図 11】



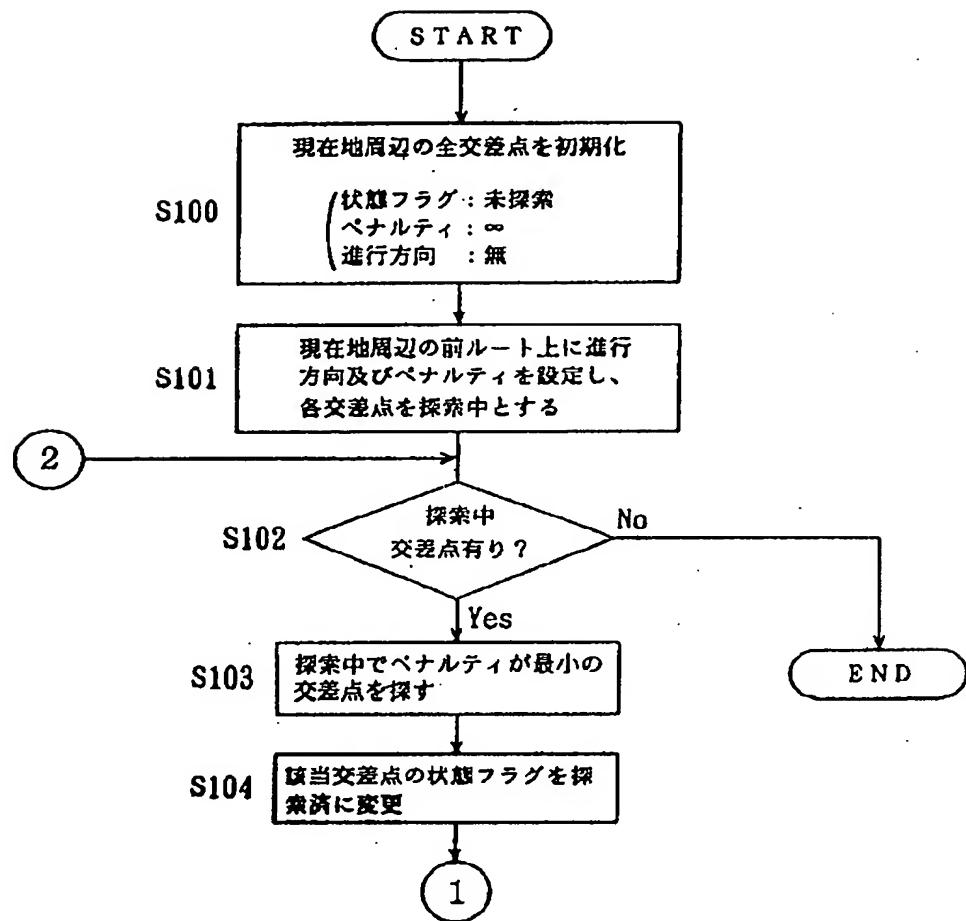
【図 14】



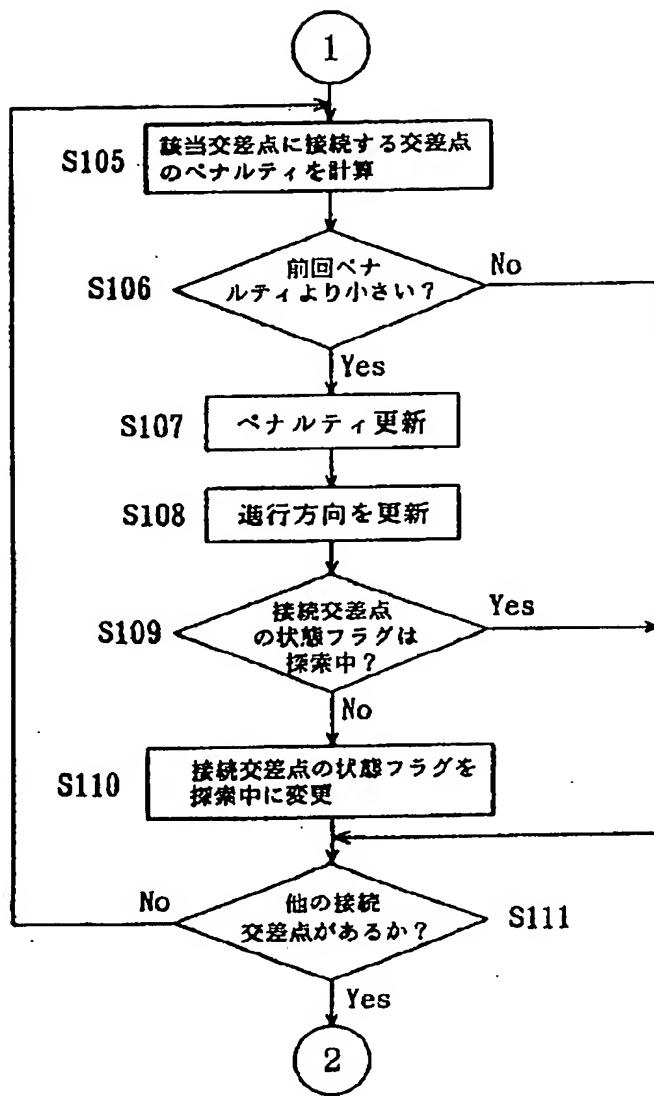
【図 18】



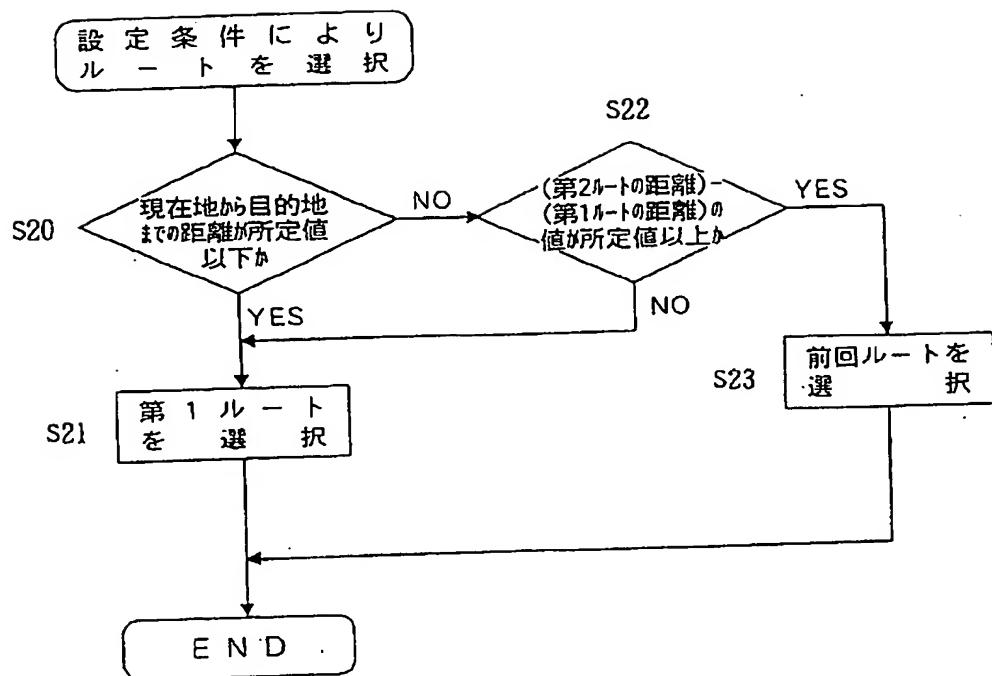
【図12】



【図13】



【図15】



【図19】

